



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 529924

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 07.05.75 (21) 2131934/27

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 30.09.76.Бюллетень № 36

(45) Дата опубликования описания 23.11.76

(51) М. Кл.²
В 23 К 35/30//
//С 22 С 19/03

(53) УДК
621.791.36
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С. В. Лашко, Н. Ф. Лашко, А. М. Шварцер, А. С. Никишов,
В. И. Межеряцкий и В. А. Смирнов

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по нормализации в машиностроении

(54) ПРИПОЙ ДЛЯ ПАЙКИ ЖАРОПРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Изобретение относится к области пайки, в частности к составу припоя.

Известен припой для пайки жаропрочных материалов, содержащий следующие компоненты, вес. %:

Никели и/или кобальт до	24
Хром до	40
Железо до	5
Алюминий до	1,5
Углерод до	0,3
Марганец до	0,3
Кремний до	0,3
Ниобий до	0,5
Титан до	1,5
Бор до	0,05-1
Палладий	Остальное

Недостатком известного припоя является то, что температура пайки этим припоем слишком высока, а это вызывает перегрев и пережог структуры жаропрочных материалов, а также их отпуск. При этом паяное соединение имеет низкую жаростойкость и жаропрочность.

Для повышения жаропрочности и жаростойкости паяных соединений припой дополнительно содержит вольфрам, молибден, цирконий, церий, иттрий при следующем соотношении компонентов, вес. %:

5	Палладий	20-55
	Хром	3,6-7,6
	Алюминий	2,3-4,8
	Вольфрам	4,27-8,8 Tungsten
10	Марганец	0,18-0,32
	Молибден	0,54-1,9 Mo
	Цирконий	0,018-0,32
	Углерод	0,06-0,16
	Кобальт	4,05-8,4
15	Кремний	0,18-0,32 Zirconium
	Титан	0,9-2,3
	Церий	0,009-0,016
	Железо	0,45-0,8
	Ниобий	0,36-0,96
20	Иттрий	0,005-0,008
	Бор	0,016-0,028 Boron
	Никель	Остальное

25 Температура пайки предложенным припоем ниже 1200°, поэтому при пайке отсутствует

перегрев и пережог структуры паяемых материалов и не происходит их отпуск. Палладий, содержащийся в припое, образует со всеми компонентами жаропрочных материалов твердые растворы и в процессе диффузионной пайки диффундирует из паяного шва в соединяемые материалы, что обеспечивает жаропрочность и жаростойкость паяных соединений.

Соединения, паяемые предложенным припоем, могут быть использованы для длительной эксплуатации при температурах 950–1000°C.

Пайку следует осуществлять предложенным припоем в защитной среде или в вакууме при температурах 1160–1200°C.

Для получения припоя были подготовлены четыре смеси, содержащие палладий, вес.%: 20, 32, 40 и 55. Остальные компоненты вводились в виде готового сплава.

Оптимальным выбран состав припоя с содержанием палладия 32 вес.%, при этом учитывались два фактора: температура плавления припоя и по возможности минимальное содержание палладия в припое.

Свойства предлагаемого припоя и паяных им соединений
из сплава типа ЖС6

Содержание палладия в припое, вес.%	Температура плавления припоя, °C	Механические свойства паяных образцов из сплава типа ЖС6 при 980°C		
		длительная прочность		кратковременная прочность, кг/мм ²
		постоянно приложенное напряжение, кгс/мм ²	время до разрушения, час	
20	1180	—	—	—
32	1160	11	110	45
40	1140	—	—	—
55	1120	—	—	—

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Припой для пайки жаропрочных материалов, содержащий палладий, никель, кобальт, хром, кремний, алюминий, титан, ниобий, марганец, железо, углерод, бор, отличающийся тем, что, с целью повышения жаропрочности и жаростойкости паяных соединений, припой дополнительно содержит вольфрам, молибден, цирконий, церий, иттрий при следующем соотношении компонентов, вес.%:

Палладий 20–55
Хром 3,6–7,6

Алюминий 2,3–4,8
Вольфрам 4,27–8,8
Цирконий 0,018–0,032
Марганец 0,18–0,32
Церий 0,009–0,016
Углерод 0,06–0,16
Кобальт 4,05–8,4
Кремний 0,18–0,32
Титан 0,9–2,3
Молибден 0,54–1,9
Ниобий 0,36–0,96
Железо 0,45–0,8
Иттрий 0,005–0,008
Бор 0,016–0,028
Никель
Остальное

ЦНИИПИ Заказ 5233/656

Тираж 1178

Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

PTO 2006-2254

USSR Patent

Document No. 529,924

A SPELTER FOR BRAZING OF HEAT-RESISTANT MATERIALS

[PRIPOY DLYA PAYKI ZHAROPROZHNYKH MATERIALOV]

S. V. Lashko, N. F. Lashko, A. M. Shvartser,
A. S. Nikishov, V. I. Mezheritsky, and V. A. Smirnov

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

JANUARY 2006

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : USSR

Document No. : 529,924

Document Type : Patent description

Language : Russian

Inventors : S. V. Lashko, N. F. Lashko,
A. M. Shvartser, A. S. Nikishov,
V. I. Mezheritsky, and
V. A. Smirnov

Applicant : All-Union Institute for
Normalization in Machine
Engineering

IPC : B 23 K 35/30 // C 22 C 19/03

Application Date : May 07, 1975

Publication Date : September 30, 1976

Foreign Language Title : Pripoy dlya payki zharoprochnykh
materialov

English Title : A spelter for brazing of
heat-resistant materials

A SPELTER FOR BRAZING OF HEAT-RESISTANT MATERIALS

The invention pertains to the field of brazing, specifically to the composition of spelters.

There is a known spelter for brazing of heat-resistant materials which contains the following components (in percent by weight):

Nickel and/or cobalt	Up to 24
Chromium	Up to 40
Iron	Up to 5
Aluminum	Up to 1.5
Carbon	Up to 0.3
Manganese	Up to 0.3
Silicon	Up to 0.3
Niobium	Up to 0.5
Titanium	Up to 1.5
Boron	Up to 0.05 - 1.0
Palladium	The balance

¹ Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

The chief drawback of the known spelter is its too high brazing temperature resulting in overheating and overburning in the structure of heat-resistant materials, and also their tempering.

To improve the thermal stability and heat resistance of brazed joints, our invented spelter additionally contains such components as tungsten, molybdenum, zirconium, cerium, and yttrium at the following proportions of components (in percent by weight):

Palladium	20 - 55
Chromium	3.6 - 7.6
Aluminum	2.3 - 4.8
Tungsten	4.27 - 8.8
Manganese	0.18 - 0.32
Molybdenum	0.54 - 1.9
Zirconium	0.018 - 0.32
Carbon	0.06 - 0.16
Cobalt	4.05 - 8.4
Silicon	0.18 - 0.32
Titanium	0.9 - 2.3
Cerium	0.009 - 0.016
Iron	0.45 - 0.8

Niobium	0.36 - 0.96
Yttrium	0.005 - 0.008
Boron	0.016 - 0.028
Nickel	The balance

/2

With our invented spelter the brazing temperature does not exceed 1200 °C; the process does not cause overheating or overburning of the structure of the materials brazed or their tempering. Palladium, being a component of the spelter, forms solid solutions with all components of heat-resistant materials; further, during the process of diffusion brazing palladium will diffuse from the joint into the materials joined thus securing proper heat resistance and thermal stability of brazed joints.

All the joints brazed with our invented spelter are suitable for long-term service at 950 to 1000 °C.

Brazing with our invented spelter should be performed in a protective medium or under vacuum at 1160 - 1200 °C.

To obtain the solder we have prepared four mixtures differing in the content of palladium (20, 32, 40, and 55 % of palladium by weight). All other components were introduced in a form of a commercial alloy.

Taking account of the two important parameters, specifically, spelter melting temperature and minimal possible content of palladium in the spelter, the composition/formulation of spelter containing 32 % of palladium by weight was found to be optimal.

Properties of the invented spelter and brazed joints/samples of Type ЖС6 alloy

Palladium content in spelter (in % by weight)	Spelter melting temperature, °C	Mechanical properties of brazed joints/samples of Type ЖС6 alloy		
		Long-term strength		Short-term strength, kg/mm ²
		Continuously applied stress, kgf/mm ²	Time until failure, hrs	
20	1,180	-	-	-
32	1,160	11	110	45
40	1,140	-	-	-
55	1,120	-	-	-

The Claim

A spelter for brazing of heat-resistant materials, which contains palladium, nickel, cobalt, chromium, silicon, aluminum, titanium, niobium, manganese, iron, carbon, and boron; the spelter characteristic of that for the purpose to improve thermal stability and heat resistance of brazed joints, our invented spelter additionally contains such components as

tungsten, molybdenum, zirconium, cerium, and yttrium at the following proportions of components (in percent by weight):

Palladium	20 - 55
Chromium	3.6 - 7.6
Aluminum	2.3 - 4.8
Tungsten	4.27 - 8.8
Manganese	0.18 - 0.32
Molybdenum	0.54 - 1.9
Zirconium	0.018 - 0.32
Carbon	0.06 - 0.16
Cobalt	4.05 - 8.4
Silicon	0.18 - 0.32
Titanium	0.9 - 2,3
Cerium	0.009 - 0.016
Iron	0.45 - 0.8
Niobium	0.36 - 0.96
Yttrium	0.005 - 0.008
Boron	0.016 - 0.028
Nickel	The balance